

# Déformation de goutte posée excitée par des Ondes Acoustiques de Surface

Nicolas Chastrette<sup>1,2</sup>, Laurent Royon<sup>1</sup>, Michael Baudoin<sup>3</sup>, Philippe Brunet<sup>1</sup> & Régis Wunenburger<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Laboratoire Matière et Systèmes Complexes, Université Paris-Diderot, CNRS (UMR 7057), Paris, France

<sup>2</sup> Sorbonne Universités, UPMC Univ Paris 06, CNRS, UMR 7190, Institut Jean Le Rond d'Alembert, F-75005 Paris, France

<sup>3</sup> International Associated Laboratory LEMAC, IEMN, UMR CNRS 8520, Université des Sciences et Technologies de Lille and EC Lille, 59652 Villeneuve d'Ascq Cédex, France

`nicolas.chastrette@univ-paris-diderot.fr`

La microfluidique en goutte nécessite le déplacement de faible quantité de fluide d'un point à un autre. Les forces d'accrochage de la ligne triple, dues aux imperfections du substrat, s'opposent à ce déplacement. L'utilisation d'ondes acoustiques de surfaces (SAW) (de fréquence supérieure au MHz) est l'un des moyens efficaces pour déplacer des gouttes à distance [1],[2],[3]. L'onde est générée par des transducteurs interdigités (IDT) consistant en un réseau d'électrodes conductrices déposées sur une plaque de Niobate de Lithium (piézoélectrique) et soumis à une tension alternative. Mis à part le déplacement de gouttes, ces SAWs peuvent provoquer le mélange, l'oscillation de la surface libre de la goutte et l'atomisation (au fur et à mesure que la puissance acoustique est augmentée). La plupart des études menées jusqu'à présent ont utilisé des ondes dont la longueur d'onde acoustique est très petite devant les dimensions caractéristiques de la goutte (dans ces études, la fréquence est supérieure à 20 MHz). Dans cette gamme de fréquences, le déplacement directionnel est accompagné d'oscillations basse fréquence (typiquement 10 → 200 Hz) de la surface libre correspondant au mode dipolaire capillaro-inertiel.

Lorsque la longueur d'onde est comparable à la taille de la goutte (typiquement entre [1 : 10] MHz), aucun déplacement n'est observé mais les oscillations de la surface libre sont caractérisées par de nombreux modes spatiaux excités auxquels est associée une plus grande dynamique spectrale. Pour caractériser ces déformations, nous avons développé une technique d'imagerie par déformation d'une grille par la goutte. À partir de ces données, nous avons reconstruit les modes de déformations dominants. Les résultats obtenus sont en accord avec les résultats issus d'un modèle théorique [4]. Nous sommes aussi capable de quantifier l'importance relative de chaque mode.

## Références

1. A. Wixforth et al, Analytical and bioanalytical chemistry **379**,(2004).
2. P. Brunet et al, Physical Review E, **81**,(2010) .
3. J. Friend and L. Yeo Rev. Mod. Phys, **83**, (2011).
4. J. B. Bostwick and P. H. Steen, Journal of Fluid Mechanics **760**, (2014)